

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-067429

(43)Date of publication of application : 03.03.1992

---

(51)Int.Cl. G11B 5/84

---

(21)Application number : 02-179950

(71)Applicant : KUBOTA CORP

(22)Date of filing : 06.07.1990

(72)Inventor : HIGUCHI KAZUHIRO  
HARA HIRONORI  
SEKI HIROSHI

---

**(54) FORMATION OF PROTECTIVE LUBRICATING FILM OF MAGNETIC RECORDING MEDIUM****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To enhance the adhesive strength of a lubricating film to the surface of a magnetic recording medium and to improve and stabilize the function as the protective lubricating film between a magnetic film and a magnetic head by subjecting the medium surface to sputter etching by using an inert gas in a vacuum and removing the contaminants adsorbed on the surface thereof, then applying a liquid lubricant thereon.

**CONSTITUTION:** The surface of the magnetic recording medium is subjected to the sputter etching or plasma etching by using the inert gas in the vacuum to remove the contaminants adsorbed on the surface and thereafter, the liquid lubricant is applied thereon. Therefore, the adhesive property at the boundary between the medium surface and the lubricating film is improved and the orientability of the coated film constituting molecules to the medium surface is enhanced. The adhesive strength of the coated film to the medium surface is intensified. The migration at the time of using an actual machine and the resistance to the damage of the film surface by sliding contact with a magnetic head are improved. The lubricating function is maintained over a long period of time.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-67429

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 11 B 5/84

識別記号

B

庁内整理番号

7177-5D

⑭ 公開 平成4年(1992)3月3日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 磁気記録媒体の保護潤滑膜形成方法

⑯ 特 願 平2-179950

⑰ 出 願 平2(1990)7月6日

⑱ 発 明 者 樋 口 和 弘 兵庫県伊丹市奥畑5丁目10番 株式会社クボタ伊丹分工場内

⑲ 発 明 者 原 裕 紀 兵庫県伊丹市奥畑5丁目10番 株式会社クボタ伊丹分工場内

⑳ 発 明 者 関 博 司 兵庫県伊丹市奥畑5丁目10番 株式会社クボタ伊丹分工場内

㉑ 出 願 人 株式会社クボタ 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号

㉒ 代 理 人 弁理士 宮崎 新八郎

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

磁気記録媒体の保護潤滑膜形成方法

##### 2. 特許請求の範囲

1. 磁気記録媒体の表面に液体潤滑剤の塗膜を形成する方法において、

真空中、不活性ガスを使用し磁気記録媒体の表面にスパッタエッチングまたはプラズマエッチングを施すことによりその表面の吸着汚染物質を除去したのち液体潤滑剤を塗布することを特徴とする磁気記録媒体の保護潤滑膜形成方法。

##### 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、磁気記録媒体の表面を被覆する保護潤滑膜の形成方法に関する。

〔従来の技術〕

非磁性基体に強磁性金属(Co系、Co-Cr系、Co-Cr-Ni系等)の磁性膜が記録層として成膜された金属薄膜型磁気記録媒体の記録メディアとしての機能および耐用寿命を安定化するには、磁

性膜面に近接対向する記録・再生用磁気ヘッドとの接触を滑らかにし、磁性膜と磁気ヘッドの摩擦・損傷を防止することが必要なことは言うまでもない。従来より、そのための保護潤滑膜として、磁性膜表面に液体潤滑剤(パーフルオロポリエーテル等)を塗布することが行われている。磁性膜の表面にダイヤモンド・ライク・カーボン等の炭素質膜に代表される固体保護膜を積層成膜する場合にも、その固体保護膜に対する磁気ヘッドの接触を滑らかにするために、固体保護膜の表面に液体潤滑剤を塗布するのが一般である。その潤滑膜厚さは、概ね10~40Åである。

〔発明が解決しようとする課題〕

非磁性基体上に成膜された磁性膜の表面、またはその膜面に積層形成された固体保護膜の表面(以下、その表面を「媒体の表面」とも言う)に液体潤滑剤を塗布し、媒体表面と磁気ヘッドとの間の摩擦・摩耗を緩和する保護潤滑膜として安定に機能させるためには、媒体表面に対してその潤滑膜を強固に付着させることが必要である。付着

(2)

力が十分でないと、記録再生操作過程における磁気記録媒体の高速度回転に伴う遠心力の作用で液体潤滑剤が媒体表面上を移動するマイグレーションを生じ、また磁気ヘッドの反復接触により潤滑剤が飛散・消失し潤滑効果が著しく減殺されてしまうからである。その付着力を高める方法として、媒体表面に液体潤滑剤を塗布したのち、約 100℃ 前後の温度で加熱処理することが行われているが、その効果は十分なものと言えない。

本発明は、媒体表面に対する上記潤滑膜の付着力を高め、磁性膜・磁気ヘッド間の保護潤滑膜としての機能を向上安定させることを目的としてなされたものである。

〔課題を解決するための手段および作用〕

本発明は、磁気記録媒体の表面に液体潤滑剤の塗膜を形成する方法において、真空中、不活性ガスを使用し磁気記録媒体の表面にスパッタエッチングまたはプラズマエッチングを施すことにより、その表面の吸着汚染物質を除去したのち、液体潤滑剤を塗布することを特徴としている。

マグネトロンスパッタ等)において、Ar ガスや He ガス等の不活性ガスをスパッタガスとし、減圧雰囲気(例えば、 $1 \times 10^{-2}$  Torr 以下)中、処理対象である媒体を陰極としてその表面をスパッタすることにより行われる。また、プラズマエッチングは、不活性ガス(Ar、He 等)の減圧雰囲気(例えば、1 Torr 以下)に保持されたチャンバ内において、直流または高周波放電等により形成されるプラズマ雰囲気中に媒体を適当時間保持することにより行われる。

媒体表面のエッチング厚さは、約 5 Å 以上とするのがよい。むしろ、媒体表面を十分な清浄面とするためのエッチングの必要な厚さは、厳密には媒体の表面あらさや汚染物質の吸着量等にもよるので、それらに応じてエッチング厚さを決めればよいが、通常約 10 Å までのエッチングで十分であり、特にそれ以上のエッチングは必要としない。

なお、エッチングされた媒体表面が粗面である場合には、潤滑剤の塗布に先立って、パーニッシュを施して所要の平滑面にすればよい。

以下、本発明について詳しく説明する。

非磁性基体に、スパッタリング成膜法等による成膜操作が施されて製造された磁気記録媒体は、成膜チャンバ内から大気中に取り出された後の保管過程で、経時的に酸素、水分、炭酸ガス、ハイドロカーボン等の分子レベルの物質が吸着することによる汚染を免れない。

本発明は、磁気記録媒体の表面(磁性膜面、その膜面上に固体保護膜が積層形成されている場合は固体保護膜の表面)に吸着したこのような汚染物質の存在が媒体表面と液体潤滑剤との均質で強固な付着関係を妨げる大きな要因をなしていること、その汚染された媒体表面にスパッタエッチングまたはプラズマエッチングを施して清浄な面を回復することにより、付着力が強化された安定な潤滑膜を形成し得ることを知見してなされたものである。

本発明による磁気記録媒体表面の吸着汚染物質を除去するためのスパッタエッチングは、適宜のスパッタ装置(直流スパッタ、高周波スパッタ、

媒体表面にエッチングを施した後の液体潤滑剤の塗布は、エッチングを行った真空チャンバ内において行ってもよく、同チャンバから取出して行うこともできる。チャンバから取出して潤滑剤の塗布を行う場合は、表面の再汚染を避けるために、速やかに、好ましくは 1 時間以内に行われる。使用される液体潤滑剤は、例えばパーフルオロポリエーテル等に代表される公知の各種潤滑剤が任意に選択される。塗布法についても制限はなく、所定の液体潤滑剤に媒体を浸漬する浸漬塗布法、媒体を回転させながら液体潤滑剤を吹付けるスピニングコーティング法、または液体潤滑剤を加熱蒸発させて媒体表面に沈着させる蒸着法等の公知の方法に従って行えばよい。エッチングを行ったチャンバ内で潤滑剤を塗布する場合は、そのチャンバ内に予め液体潤滑剤を収容した容器を納置しておき、媒体表面のエッチングを終了したのち、液体潤滑剤を加熱し蒸着法により塗膜を形成するようにしてもよい。

上記のように媒体表面の吸着汚染物質を除去し

た後に液体潤滑剤の塗布を行うことにより、媒体表面と潤滑膜の界面の密着性が向上すると共に、媒体表面に対する塗膜構成分子の配向性が高められ、その効果として媒体表面に対する塗膜の付着力が強化され、実機使用時のマイグレーションや磁気ヘッドの摺接による膜面損傷に対する抵抗性が向上し、長期に亘って良好な潤滑機能が維持される。

#### 〔実施例〕

#### 実施例 1

##### 〔I〕供試磁気ディスク

アルミニウム合金基板 (Ni-P 無電解めっき処理) に、クロム膜 (膜厚: 1500 Å)、CoNiCr 系合金磁性膜 (膜厚: 700 Å)、および炭素膜 (膜厚: 300 Å) がこの順に積層成膜され、膜面にパーニッシュ処理が施された 3.5" 型磁気記録媒体を使用。

##### 〔II〕スパッタエッチング

直流マグネトロンスパッタ装置によりディスクを陰極としてその表面 (炭素質膜面) にスパッタ

##### (3) エッチングを施す。

雰囲気:  $1 \times 10^{-2}$  Torr、Ar ガス

投入電力: 3.5kW

##### 〔III〕液体潤滑剤の塗布

スパッタエッチングを施した磁気ディスクをチャンバから取出したのち、浸漬塗布法により媒体表面に潤滑膜を形成して供試ディスク No.11~No.13 を得た。塗布処理はチャンバから取出した後 30 分以内に行った。使用した潤滑剤はパーフルオロポリエーテル (モンテジソン社製「AM2001」) であり、塗膜厚さは 30 Å とした。

比較例としてディスク表面のスパッタエッチングを省略し、そのまゝ浸漬塗布に付して塗膜を形成した供試ディスク No.14、および浸漬塗布による塗膜形成後、塗膜付着力を高めるための加熱処理 ( $100^{\circ}\text{C} \times 1 \text{ Hr}$ ) を施した供試ディスク No.15 を用意した (膜厚はいずれも 30 Å)。

##### 〔IV〕CSS テスト

各供試ディスクについて、表面に磁気ヘッドを反復接触させる CSS テスト (Contact Start

Stop Test) を行い、反復回数  $10^4$  回後の摩擦係数 ( $\mu$ ) をテスト前のそれと比較した。ディスク回転速度は 3600rpm とした。使用した磁気ヘッドは薄膜ヘッドである。

#### 実施例 2

##### 〔I〕磁気ディスク

実施例 1 と同じ

##### 〔II〕スパッタエッチング

実施例 1 と同じ

##### 〔III〕液体潤滑剤の塗布

スパッタ装置によるエッチング終了後、同チャンバ内に予め設置しておいた液体潤滑剤収容ルツボ内の潤滑剤を加熱し、蒸着法によりディスク表面に膜厚 30 Å の潤滑塗膜を形成して供試ディスク No.21~No.23 を得た。使用した液体潤滑剤は実施例 1 と同じである。

比較例として、ディスク表面のスパッタエッチングを省略し、チャンバ内で蒸着法により塗膜を形成した供試ディスク No.24、および蒸着法による塗膜形成後、塗膜の付着力を高めるための加熱処

理 ( $100^{\circ}\text{C} \times 1 \text{ Hr}$ ) を施した供試ディスク No.25 を得た (膜厚はいずれも 30 Å)。

##### 〔IV〕CSS テスト

各供試ディスクを実施例 1 と同じ CSS テスト (反復回数:  $10^4$  回) に付し、テスト前後の摩擦係数 ( $\mu$ ) を比較した。

各実施例における試験結果を第 1 表に示す。まず、実施例 1 において潤滑剤塗布前にスパッタエッチングを行った発明例 No.11~No.13 と、スパッタエッチングを省略した従来材に相当する No.14 (いずれも、潤滑剤塗布は浸漬塗布による) とを比較すると、CSS テスト前の両者の摩擦係数は実質的に同一レベルにありながら、CSS テスト後における No.14 の摩擦係数は大幅に増大し、これに対し発明例 No.11~No.13 の摩擦係数の変化は極めて小さく、低い摩擦係数を維持している。また、実施例 2 における発明例 No.21~No.23 と、従来材に相当する No.24 (いずれも潤滑剤の塗布は蒸着による) についても、No.24 の CSS テスト後の摩擦係数が

(4) 大きく増加しているのに対し、発明例No21～No23は低い摩擦係数を維持している。 めて有効であることがわかる。

上記のように、従来材相当のNo14（実施例1）およびNo24（実施例2）の摩擦係数が大きく増大しているのは、CSSテスト過程でのマイグレーションや磁気ヘッドの反復接触により潤滑膜面が大きく損なわれたからであり、発明例のNo11～No13（実施例1）およびNo21～No23（実施例2）が、CSSテスト後も低摩擦係数を示しているのは、潤滑膜面形態が良好に保持されているからに他ならない。

なお、塗膜形成の後に加熱処理を施した実施例1のNo15および実施例2のNo25（いずれもスパッタエッチングなし）の摩擦係数の増加はや、少なく、No14およびNo24に比し、改良された潤滑性能を有してはいるが、発明例のそれとは比肩すべくもない。

これらのことから、本発明に従ってエッチングを施すことは、ディスク表面に対する潤滑膜の付着力を高め、潤滑機能の安定化・耐久性向上に極

第 1 表

	No	スパッタエッチング 厚さ (Å)	塗膜成形	摩擦係数 ( $\mu$ )		備 考	
				CSS前	CSS後		
実施例 1	11	5	浸漬塗布	0.25	0.35	———	発明例
	12	10	浸漬塗布	0.26	0.32	———	
	13	15	浸漬塗布	0.25	0.32	———	
	14	———	浸漬塗布	0.26	0.60	———	比較例
	15	———	浸漬塗布	0.25	0.55	塗膜形成後、加熱処理実施	
実施例 2	21	5	真空中、加熱蒸着	0.26	0.33	———	発明例
	22	10	真空中、加熱蒸着	0.25	0.28	———	
	23	13	真空中、加熱蒸着	0.26	0.28	———	
	24	———	真空中、加熱蒸着	0.26	0.59	———	比較例
	25	———	真空中、加熱蒸着	0.26	0.53	塗膜形成後、加熱処理実施	

(発明の効果)

(5)

本発明方法により磁気記録媒体の表面に形成される保護潤滑膜は、媒体表面に対して強い付着力を有し、記録再生操作の反復過程におけるマイグレーションや磁気ヘッドの摺接による膜面損傷を生じにくく、良好な潤滑作用が長期に亘って保持されるので、磁性膜や磁気ヘッドの保護効果にすぐれ、記録メディアとしての信頼性、安定性の向上に寄与するものである。

出願人 株式会社 クボタ

代理人 弁理士 宮崎新八郎